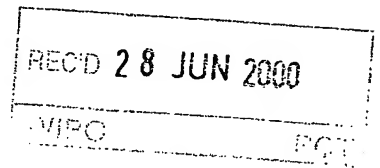


PCT /DK 06/00319
DK00/319



Kongeriget Danmark

Patentansøgning nr.: PA 1999 00838
Indleveringsdag: 14 juni 1999
Ansøger: APV Heat Exchanger A/S
Platinvej 8
DK-6000 Kolding

Herved bekræftes følgende oplysninger:

Vedhæftede fotokopier er sande kopier af følgende dokumenter:

- Beskrivelse, krav, sammendrag og tegninger indleveret på ovennævnte indleveringsdag.

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Patent- og
Varemærkestyrelsen
Erhvervsministeriet

Taastrup 20 juni 2000


Karin Schlichting
Kontorfuldmægtig



HOFMAN-BANG & BOUTARD, LEHMANN & REE A/S
EUROPEAN PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS

APV Heat Exchanger A/S
Platinvej 8
DK-6000 Kolding

Modtaget PD

14 JUNI 1999

HANS BEKKEVOLD'S ALLÉ 7
DK-2900 HELLERUP, COPENHAGEN
TEL: +45 39 48 80 00
FAX: +45 39 48 80 80
EMAIL: HDBLR@HOFMAN-BANG.DK
WWW.HOFMAN-BANG.COM

AARHUS OFFICE:
RYESGADE 3
P.O. Box 5020
DK-8100 AARHUS C

Dato 14. juni 1999
Deres ref.
Vor ref. P199900712 DK PHA/MJM

Plade til en pladevarmeveksler samt en sådan plade med en pakning

Plade til en pladevarmeveksler samt en sådan plade med en pakning

Opfindelsen angår en plade til en pladevarmeveksler ifølge indledningen til krav 1 og en sådan plade med en tilhørende pakning ifølge indledningen til krav 4.

Pladevarmevekslere er opbygget af et antal plader adskilt af pakninger. Hver plade har generelt en rektangulær udformning og er i hvert hjørne forsynet med indløbs- og udløbsåbninger for to varmevekslermedier. Pladen er pres-

10 set op i et korrugeret mønster og er forsynet med en pakning, der, når pladevarmeveksleren er samlet, ligger an mod den næste plade i stakken. Pakningen definerer et strømningsområde, der er i kontakt med to af hjørneåbningerne, og derfor tillader strømning af et første varmevekslermedium på denne side af pladen. De to andre hjørneåbninger er afspærret af pakningen. Den efterfølgende

15 varmevekslerplade i stakken er vendt 180° , og dens pakning definerer derfor et strømningsområde, der er i kontakt med de to andre hjørneåbninger på den modsatte side af den første plade og tillader strømning af et andet varmevekslermedium på denne side af pladen. Ved at vende

20 hver anden varmevekslerplade 180° opbygges en pladevarmeveksler, hvor hvert andet mellemrum gennemstrømmes af det første varmevekslermedium, mens de øvrige mellemrum gennemstrømmes af det andet varmevekslermedium.

25

Hver varmevekslerplade er generelt forsynet med et pakningsspor, hvori en pakning, der fortrinsvis er lavet af gummi, kan ilægges. For at lette samlingen af pladevarmeveksleren fastholdes pakningen i pakningssporet, og dette

30 kan ske på forskellige måder. Traditionelt er pakningen limet fast i pakningssporet, men da dette giver problemer ved en senere adskillelse af pladevarmeveksleren, er der udviklet nye mekaniske fastholdelsesmetoder.

Disse mekaniske fastholdelsesmetoder kan deles i to grupper. I den første gruppe sker fastholdelsen ved, at pakningen er forsynet med en udragende del, der kan monteres i et hul, der er stanset ud af varmevekslerpladen i nærheden af pakningssporet. I den anden gruppe er pakningen og pakningssporet udformet således, at pakningen strækker sig ud over varmevekslerpladens kant og der fastholdes ved hjælp af flige, der griber om kanten. EP 0 762 071 A1 og US 4 377 204 viser forskellige eksempler på disse fastholdelsesmetoder.

Begge grupper af fastholdelsesmetoder er forbundet med nogle ulemper. Den førstnævnte gruppe, hvor der udstanses et hul i varmevekslerpladen nær pakningssporet, har den ulempe, at udstansningen af hullet - eller i realiteten mange huller med mellemrum langs pakningssporet - enten kræver en separat arbejdsproces efter pladen er presset op eller kræver, at presseværktøjet også forsynes med stanseværktøj, hvilket fordyrer dette værktøj væsentligt. Den sidstnævnte løsning er endvidere uønsket, idet der vil være risiko for, at udstansede dele forbliver i presseværktøjet og derved kan være ødelæggende for den efterfølgende presse-/stanseproces.

Den anden gruppe kræver en kompliceret udformning af pakningen, hvilket dels fordyrer prisen for fremstilling af pakningen og dels bevirker, at monteringen af pakningen er besværlig og tidskrævende.

Formålet med den foreliggende opfindelse er, at anvise en plade til en pladevarmeveksler, hvori en pakning nemt kan monteres, og som ikke har de ulemper, som er nævnt ovenfor.

Dette opnås ved at indrette den indledningsvis nævnte plade som angivet i krav 1's kendetegnende del samt som

angivet i krav 4's kendetegnende del med hensyn til kombinationen af en plade og en pakning.

5 Herved opnås en varmevekslerplade, der efter udstansning fra et båndmateriale vil kunne presses op i én arbejdsproces. Åbningen vil kunne tilvejebringes ved hjælp af presseværktøjet uden dette fordyres væsentligt, idet der ikke stilles de samme store krav til værktøjernes tolerancer, som i et stanseværktøj.

10 På grund af de lavere krav til værktøjernes tolerancer kan der opstå grater ved åbningen. Disse vil imidlertid strække sig mod hinanden ind i åbningen, og vil derfor ikke kunne være til fare for de personer, der håndterer pladerne. Derudover kan graterne faktisk medvirke til at fastholde pakningen yderligere.

15 I en første udførelsesform for opfindelsen er en tungeformet del presset op centralt i den udvidede del af pakningssporet. Herved er der dannet to åbninger mellem den tungeformede dels sider og den udvidede del af pakningssporet. Pakningens koblingsdel omfatter to udragende dele, der er i indgreb med åbningerne på hver side af den
20 tungeformede del.

I en anden udførelsesform for opfindelsen er der for enderne af den udvidede del af pakningssporet oppresset plademateriale til dannelsen af to åbninger, en for hver
25 ende af den udvidede del. Pakningens koblingsdel omfatter i dette tilfælde en udragende del, der er i indgreb med begge åbninger.

Fortrinsvis strækker pakningens koblingsdele sig ind i åbningerne, idet der herved opnås en stor holdekraft mellem pakningen og pladen.
30

Pakningens koblingsdele kan dog også blot presse på åbningerne uden i væsentlig grad at strække sig ind i disse. Idet pakningen er lavet af et gummimateriale kan der opnås tilstrækkelig holdekraft blot ved at pakningen

5 klemmer om den tidligere nævnte tungeformede del eller klemmes ind mellem åbningerne for enden af den udvidede del af pakningssporet.

Opfindelsen skal nu forklares nærmere med henvisning til tegningen, hvor

10 fig. 1 viser en varmevekslerplade ifølge opfindelsen forsynet med en pakning,

fig. 2 viser i forstørrelse et udsnit af udformningen af en varmevekslerplade ifølge en første udførelsesform for opfindelsen,

15 fig. 3 viser en del af en pakning, der kan monteres i varmevekslerpladen vist i fig. 2,

fig. 4 viser pakningen vist i fig. 3 monteret i varmevekslerpladen vist i fig. 2,

20 fig. 5 viser i forstørrelse et udsnit af udformningen af en varmevekslerplade ifølge en alternativ udførelsesform for opfindelsen, og

fig. 6 viser en del af en pakning, der kan monteres i varmevekslerpladen vist i fig. 5.

Fig. 1 viser en rektangulær varmevekslerplade 1 med hjørneåbninger 2 til varmevekslermedierne. Pladen 1 er forsynet med en pakning 3, der definerer et strømningsområde 4 for det ene varmevekslermedium, idet det står i forbindelse med to af hjørneåbningerne 2. De øvrige to hjørneåbninger 2 er afspærret af pakningen 3. Fortrinsvis er

25 pladen 1 udformet med en korrugeret overflade som vist,

30

idet dette dels forøger varmevekslingen over pladen 1 og dels giver pladen 1 stivhed. Korrugeringerne er frembragt ved at oppresning i et presseværktøj. Når en varmeveksler samles, vendes hver anden af pladerne 1 med pakning 3 180°, således at det ene varmevekslermedium strømmer mellem hver anden af pladerne, mens det andet strømmer mellem de øvrige plader. Dette er en hel traditionel opbygning af en varmeveksler.

For at lette monteringen af pladevarmeveksleren er pakningen 3 fastholdt til pladen 1. Pakningen 3 er til dette formål forsynet med udvidelser 5 jævnt fordelt rundt langs pakningen. Pladen 1 er indrettet med indhak, der er komplementære med pakningen 3's udvidelser, således at pakningen 3 kan fastholdes ved hjælp af disse indhak i pladen 1.

I fig. 2 er vist i forstørret målestok en del af en varmevekslerplade 1 ifølge en første udførelsesform for opfindelsen.

Som det fremgår, er pladen 1 forsynet med et pakningsspor 6 til optagelse af en pakning 3. Pakningssporet 6 har med mellemrum en udvidet del 7, der er komplementært med en tilsvarende udvidelse på pakningen 3. I midten af den udvidede del 7 ses en åbning 8, der er frembragt ved oppresningen af pladen 1. I denne presseoperation formes pladen 1's korrugerede overflade og pakningssporet 6 med den udvidede del 7. Samtidig dannes åbningen 8, idet presseværktøjets to dele presser en tungeformet del 9 op i forhold til pakningssporet 6 og den udvidede del 7. Ved operationen bliver der klippet to revner i pladen 1, men der fjernes ikke materiale.

Fig. 3 viser en del af en pakning 3, der passer til pakningssporet 6 i pladen 1 vist i fig. 2. Pakningen 3 er med mellemrum forsynet med koblingsdele 10, der i den vi-

ste udførelsesform består af to udragende tunger 11. Udformningen af pakningen 3 og de udragende tunger 11 svarer ganske nøje til udformningen af pakningssporet 6 og den udvidede del 7 heraf. Tungerne 11 er udformet således, at deres mod hinanden vendende dele kan snappe ind i åbningerne 8 i pladen 1.

Pakningen er fortrinsvis fremstillet af gummi, men kan også være fremstillet af et andet materiale. Pakningen 3 kan på over- og undersiden være forsynet med pakningslæber 12 som vist for at opnå bedre pakning mellem varmevekslerpladerne, når disse samles til dannelsen af en pladevarmeveksler.

Fig. 4 viser pakningen vist i fig. 3 monteret i varmevekslerpladen vist i fig. 2. Som det fremgår af de stiplede linier, strækker tungerne 11 på pakningen 3 sig ind i åbningerne 8 på pladen 1. Fortrinsvis snapper tungerne 11 ind i åbningerne 8, men fastholdelsen kan også foregå ved en ren klemvirkning, hvor pakningen 3's bløde materiale således blot klemmer omkring åbningerne 8. Som tidligere nævnt kan åbningerne 8 være forsynet med grater som følge af klipningen og oppresningen. Disse grater kan efter monteringen af pakningen 3 gribe ind i gummimaterialet og dermed være med til at fastholde pakningen 3 yderligere.

Fig. 5 og 6 viser en alternativ udførelsesform for en varmevekslerplade 1 og en tilhørende pakning 3 ifølge opfindelsen.

Pladen 1 er igen forsynet med et pakningsspor 6 med en udvidet del 7. I denne udførelsesform er den udvidede del 7 tilvejebragt ved oppresning af materiale fra pakningssporet 6 på en sådan måde, at der dannes to åbninger 13, nemlig én i hver ende af den udvidede del 7 (kun den ene er synlig på fig. 5).

Pakningen 3 vist i fig. 6 er forsynet med en komplementær koblingsdel 10, der består af en enkelt udragende flig 14, hvis ender passer ind i åbninger 13 i pladen 1. Pakningen 3 fastholdes således på samme måde som ved den første udførelsesform, nemlig ved at fligen 14's ender 5 snapper ind i åbningerne 13. Også i dette tilfælde kan fligen 14 være udformet således, at pakningen 3 fastholdes ved klemvirkning mellem de åbninger 13, og åbningerne 13 kan være forsynet med grater fra oppresningen, der 10 medvirker til fastholdelse af pakningen 3.

14 JUNI 1999

P a t e n t k r a v

- - - - -

1. Varmevekslerplade (1) til en pladevarmeveksler, hvilken plade (1) omfatter et pakningsspor (6) i form af en
5 fordybning, som i det mindste over en del af pladen (1) forløber nær pladens yderkant, og som med mellemrum er forsynet med en udvidet del (7) til optagelse af en koblingsdel (10) på en tilhørende pakning (3), kendetegnet ved, at den udvidede del (7) af pakningssporet
10 ret (6) omfatter i det mindste én åbning (8; 13) i det væsentlige vinkelret på pakningssporets længderetning, hvilken åbning (8; 13) er fremkommet ved klipning og oppresning af plademateriale i forhold til pakningssporet (6) uden fjernelse af materiale.
- 15 2. Varmevekslerplade ifølge krav 1, kendetegnet ved, at en tungeformet del (9) er presset op centralt i den udvidede del (7), idet der herved er dannet to åbninger (8) mellem den tungeformede dels sider og den udvidede del (7) af pakningssporet (6).
- 20 3. Varmevekslerplade ifølge krav 1, kendetegnet ved, at der for enderne af den udvidede del (7) er oppresset plademateriale til dannelsen af to åbninger (13), en for hver ende af den udvidede del (7).
- 25 4. Varmevekslerplade (1) med en pakning (3) til en pladevarmeveksler, hvilken plade (1) omfatter et pakningsspor (6) i form af en fordybning, som i det mindste over en del af pladen (1) forløber nær pladens yderkant, og som med mellemrum er forsynet med en udvidet del (7) til optagelse af en koblingsdel (10) på pakningen (3), hvis udformning er komplementær til pakningssporet (6), og som
30 er placeret i pakningssporet (6), kendetegnet ved, at den udvidede del (7) af pakningssporet (6) om-

fatter i det mindste én åbning (8; 13) i det væsentlige vinkelret på pakningssporets længderetning, hvilken åbning (8; 13) er fremkommet ved klipning og oppresning af plademateriale i forhold til pakningssporet (6) uden
 5 fjernelse af materiale, og at pakningens koblingsdel (10) omfatter en udragende del (11; 14), der er i indgreb med åbningen (8; 13).

5. Varmevekslerplade med en pakning ifølge krav 4, kendetegnet ved, at en tungeformet del (9) er
 10 presset op centralt i den udvidede del (7), idet der her ved er dannet to åbninger (8) mellem den tungeformede dels sider og den udvidede del (7) af pakningssporet (6), og at pakningens koblingsdel (10) omfatter to udragende dele (11), der er i indgreb med åbningerne (8) på hver
 15 side af den tungeformede del (9).

6. Varmevekslerplade med en pakning ifølge krav 4, kendetegnet ved, at der for enderne af den udvidede del (7) er oppresset plademateriale til dannelse af to åbninger (13), en for hver ende af den udvidede del
 20 (7), og at pakningens koblingsdel (10) omfatter en udragende del (14), der er i indgreb med åbningerne (13).

7. Varmevekslerplade med en pakning ifølge ethvert af kravene 4-6, kendetegnet ved, at pakningens koblingsdel (10) strækker sig ind i åbningerne (8; 13).

25 8. Varmevekslerplade med en pakning ifølge ethvert af kravene 4-6, kendetegnet ved, at pakningens koblingsdel (10) presser på åbningerne (8; 13) uden i væsentlig grad at strække sig ind i disse.

14 JUNI 1999

S a m m e n d r a g

- - - - -

Varmevekslerplade til en pladevarmeveksler, hvilken plade omfatter et pakningsspor i form af en fordybning, som i det mindste over en del af pladen forløber nær pladens yderkant, og som med mellemrum er forsynet med en udvidet del til optagelse af en koblingsdel på en tilhørende pakning. Den udvidede del af pakningssporet omfatter i det mindste én åbning i det væsentlige vinkelret på pakningssporets længderetning, hvilken åbning er fremkommet ved klipning og oppresning af plademateriale i forhold til pakningssporet uden fjernelse af materiale.

Fig. 2

Modtaget PD
14 JUNI 1999

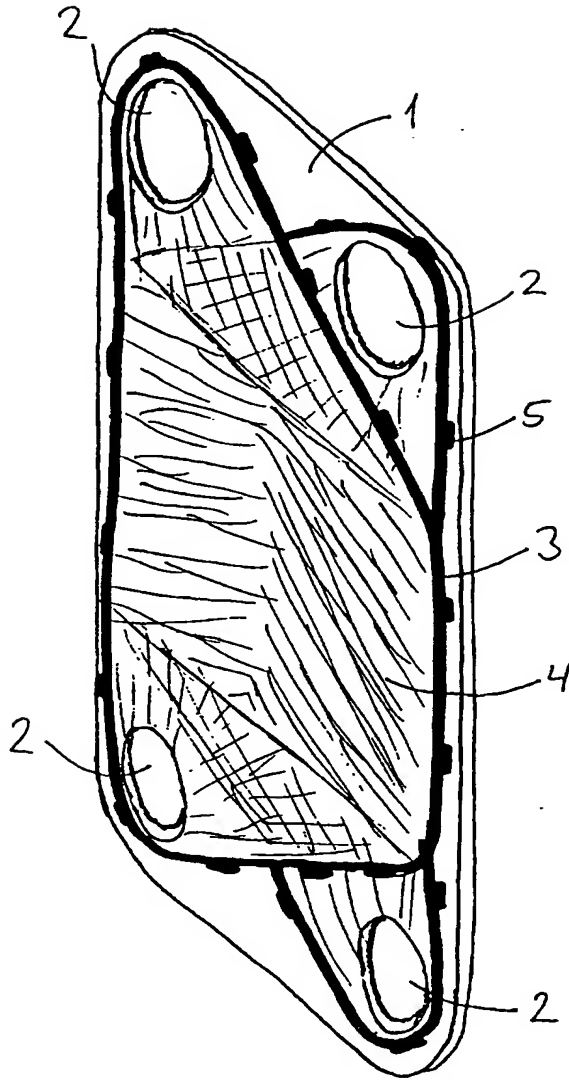


Fig. 1

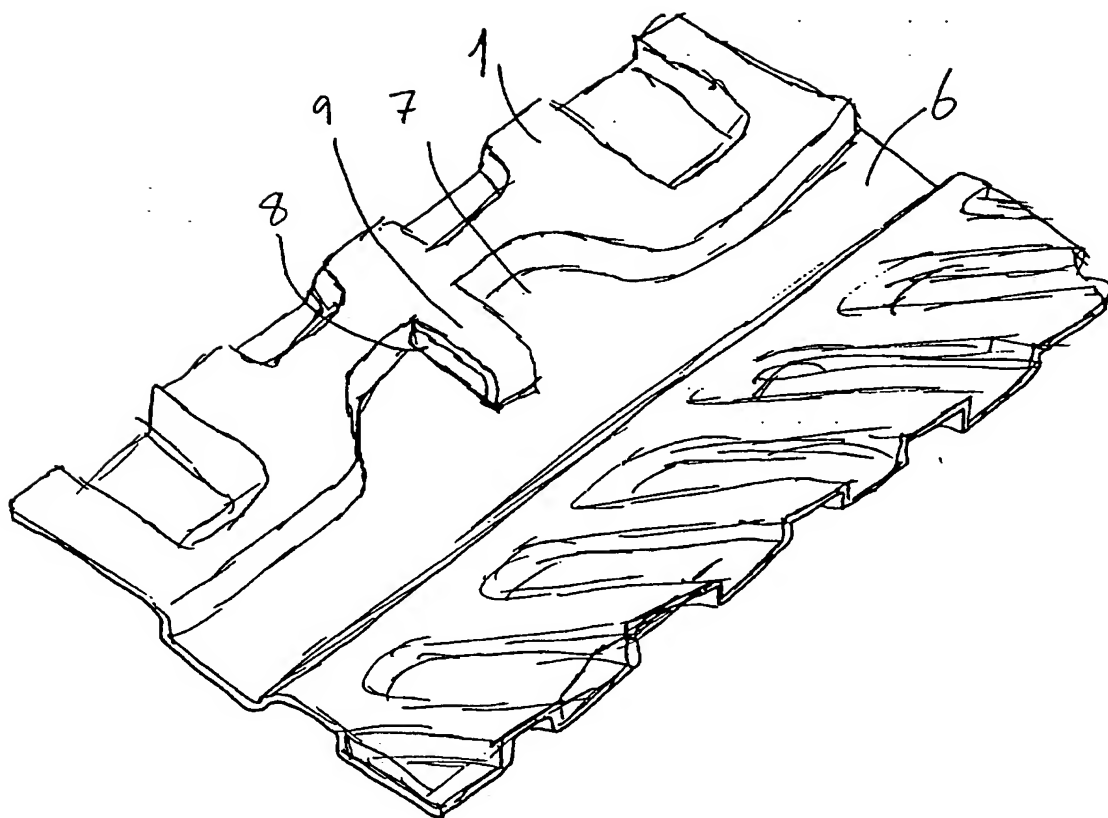


Fig. 2

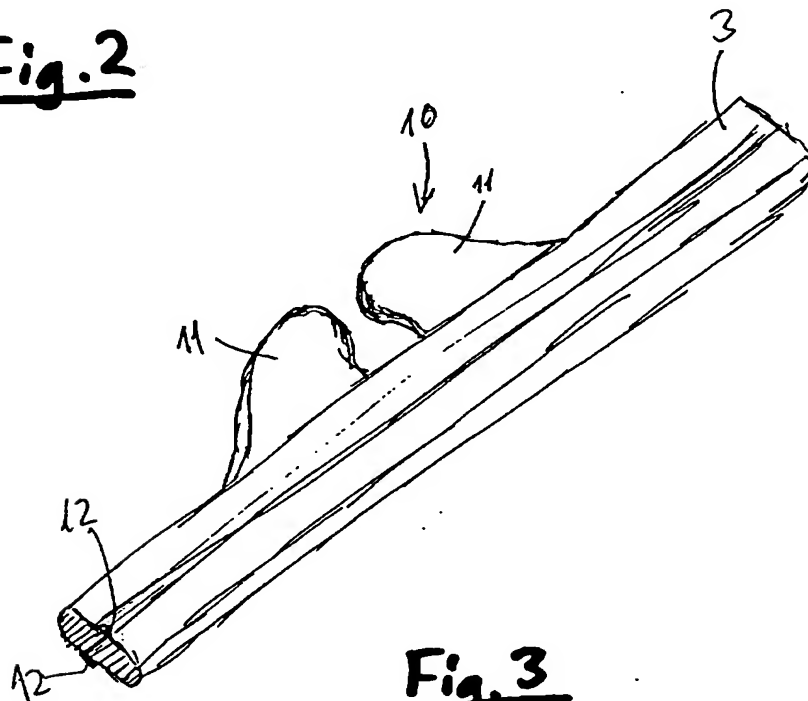


Fig. 3

Modtaget PD

14 JUNI 1999

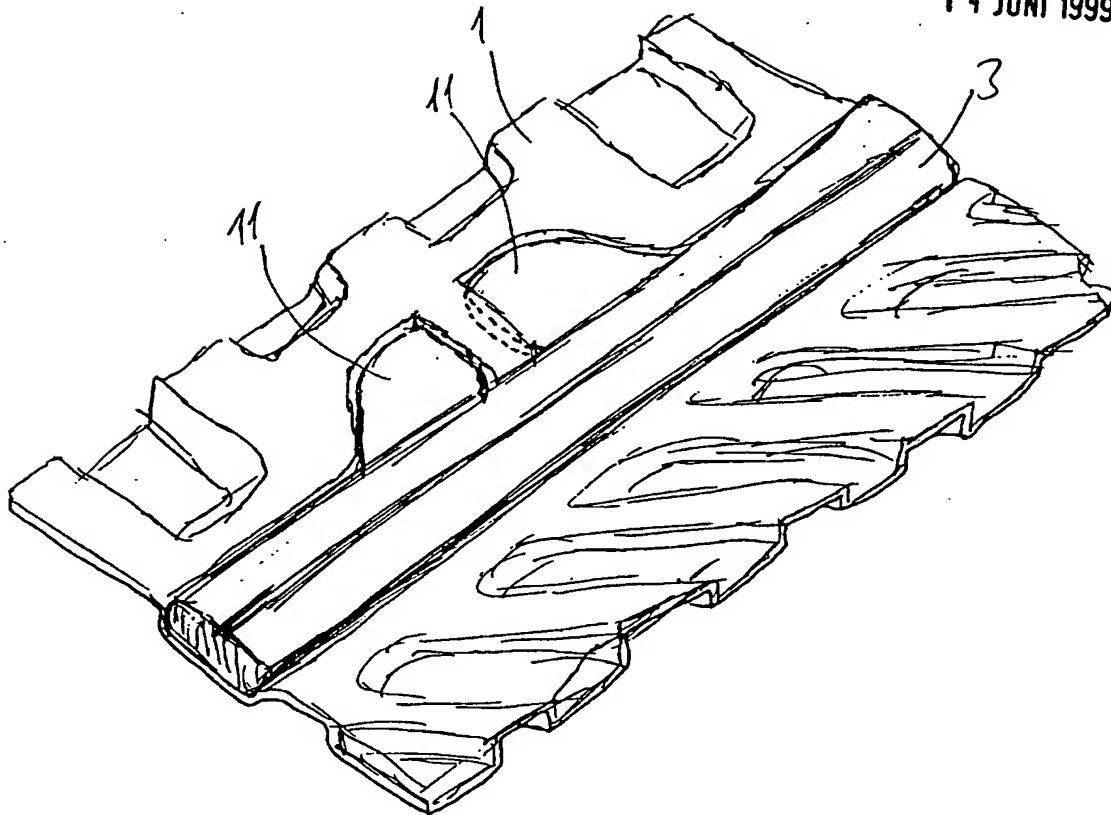


Fig. 4

Modtaget PD
14 JUNI 1999

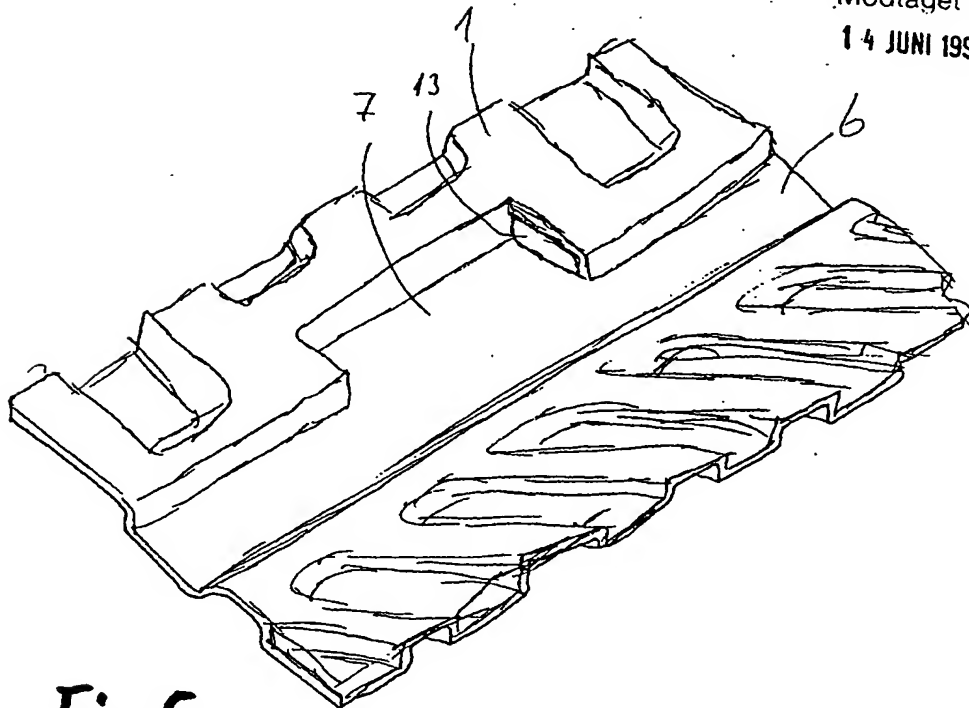


Fig. 5

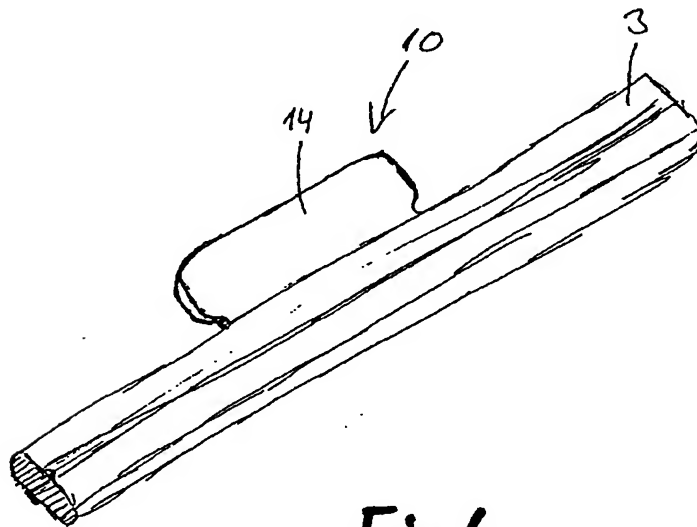


Fig. 6